

*Práctica de Sistemas  
Basados en el Conocimiento*

# Intel·ligència Artificial



Departament de Ciències de la Computació

Grau en Enginyeria Informàtica - UPC



**FIB**

Facultat d'Informàtica  
de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

# Índice general

<b>1. Organización, evaluación y entrega</b>	<b>2</b>
<b>2. Objetivos de aprendizaje</b>	<b>3</b>
<b>3. El problema</b>	<b>4</b>
<b>4. Guión de la práctica</b>	<b>7</b>
<b>5. Planificación de tareas</b>	<b>10</b>
<b>6. Rúbrica de evaluación</b>	<b>12</b>
<b>7. Competencia de trabajo en equipo</b>	<b>17</b>
7.1. Competencia de trabajo en equipo: Trabajo de innovación . . . . .	18

## Organización, evaluación y entrega

Esta es la documentación de la práctica de sistemas basados en el conocimiento, en este documento tenéis:

- Los objetivos de aprendizaje de la práctica correspondientes al temario de la asignatura
- La descripción del problema que debéis resolver
- Lo que tenéis que incluir en el informe que deberéis entregar como resultado de la práctica
- La planificación semanal de la práctica incluyendo los objetivos que debéis ir cubriendo cada semana y la dedicación en horas estimada.
- Rúbrica de evaluación de la práctica

La práctica se debe hacer **preferentemente en grupos de tres**. Intentad no hacerla solos ya que os llevará mucho más trabajo.

La práctica se debe desarrollar en **CLIPS**, el uso de este entorno se explicará en las clases de laboratorio.

Planificad bien el desarrollo de la práctica y no lo dejéis todo para el último día, ya que no seréis capaces de acabarla y hacer un buen trabajo. En este documento tenéis indicaciones sobre el desarrollo de la práctica que os ayudará a planificar el trabajo.

La valoración de la práctica dependerá de la calidad del análisis del problema, de la adecuación de la cobertura de la ontología al problema y de la calidad de la solución. Leed el capítulo de la rúbrica de evaluación para una descripción detallada de los criterios de evaluación. La garantía de una buena nota es seguir los criterios que aparecen en la rúbrica.



La entrega de la documentación será el día **16 de diciembre** en formato electrónico según las instrucciones que aparecerán en el racó.

Se hará una entrega presencial de la práctica durante los días **18, 19 y 20 de diciembre**, vuestro profesor corrector establecerá el día y la hora de entrega.

## Objetivos de aprendizaje

El objetivo de esta práctica es enfrentarse a un problema que necesita conocimiento experto para ser solucionado. El problema que se plantea necesita resolver tareas de análisis e identificación y construcción de una solución.

Los objetivos específicos de esta práctica son:

- Analizar la naturaleza del problema e identificar las fuentes de conocimiento necesarias para solucionarlo.
- Poner en práctica una metodología sencilla para el análisis e implementación de sistemas basados en el conocimiento explicada en clase.
- Formalizar y representar el conocimiento necesario para solucionar el problema. Se ha de demostrar una aproximación metodológica en su construcción y una adecuada justificación de las decisiones. El resultado deberá ser una ontología que pueda utilizarse en la solución del problema.
- Identificar la naturaleza del método de resolución de problemas más adecuado y plantear el problema en función de este.
- Implementar mediante un lenguaje de reglas el procedimiento de resolución del problema.
- Aplicar una metodología de desarrollo basada en prototipaje rápido y diseño incremental.
- Saber escoger juegos de prueba suficientemente representativos para demostrar el funcionamiento del sistema y explicar los resultados.
- Tomar contacto con lenguajes de representación del conocimiento y de creación de sistemas basados en el conocimiento. Se ha de demostrar cierta comprensión y madurez a la hora de utilizar el lenguaje CLIPS

Respecto a la **evaluación**, teneis disponible una rúbrica que indica los criterios que se usarán para valorar la práctica y una descripción de cada uno de los niveles de valoración para cada criterio.

## Capítulo 3

# El problema

Uno de los atractivos turísticos de muchas ciudades son sus museos de arte. Estos permiten contemplar las grandes obras de la pintura universal de todas las épocas y pueden hacer disfrutar desde los mas conocedores hasta los simples aficionados.

El mayor problema de visitar un museo es que hay demasiado que ver para el tiempo del que se dispone. Esto crea la necesidad de tener aplicaciones capaces de ayudar al visitante para que pueda disfrutar de la visita y no se quede con la sensación de no haber aprovechado el tiempo.

Partimos de la base de que un museo se puede visitar de muchas maneras y es necesario adaptar la visita a la persona o grupo de personas. También cada museo es diferente en la manera en que organiza sus obras, pero podemos asumir que estará compuesto por diferentes salas organizadas de manera cronológica, o estarán dedicadas a un artista en concreto, o corresponderán a alguna exposición temática.

Una obra de arte puede tener muchas características, pero podemos considerar un conjunto limitado de ellas que permita su selección para organizar una visita, como por ejemplo:

- Año de creación
- Época (temporal)
- Estilo/escuela/corriente/periodo pictórico
- Autor
- Sala en que está ubicada
- Temática
- Dimensiones
- Complejidad
- Relevancia, importancia de la obra

La época debería corresponder al periodo histórico en el que se encuadra la obra con mayor o menor detalle, por ejemplo una obra podría ser renacentista o de la baja edad media. El estilo/escuela/corriente/periodo pictórico es algo más difuso y complejo, puede referirse también a la época (estilo renacentista), a la zona geográfica del autor (escuela barroca holandesa), a un movimiento pictórico específico (expresionismo) o a un estilo derivado de un autor (escuela de Rembrandt). Las temáticas pueden ser bastante diversas, pero hay una serie de palabras clave que se utilizan para clasificar pinturas, como retratos, paisajes, naturaleza muerta, religión, histórica, mitología... La complejidad del cuadro se deriva de los elementos que aparecen en él, podría deducirse en parte por sus dimensiones, considerando que cuadros mayores representan mayor número de elementos.

Podéis también añadir otras características que consideréis adecuadas.

También son importante los pintores ya que se pueden usar para seleccionar qué visitar, pero teniendo en cuenta que por lo general los pintores seleccionados individualmente son únicamente los más famosos en el museo. Los pintores se podrían caracterizar por ejemplo por:

- Época (entendida como el intervalo durante el cual creó obras)
- Nacionalidad

- Escuela/corriente/periodo pictórico

El atributo escuela/corriente/periodo es particular, ya que un autor puede pertenecer a varios o incluso tener periodos propios, pero un cuadro normalmente solo se encuadra en uno.

Los visitantes pueden ser de muchos tipos y tener intereses variados, nos centraremos en los siguientes factores:

- Numero de días de visita
- Duración de la visita en horas (asumiremos que es la misma para todos los días)
- Si es una persona, una familia (¡niños!), un grupo pequeño o un grupo grande
- Si los visitantes tienen mayor o menor conocimiento de arte (medido de una manera más o menos graduada, no binaria)
- Si los visitantes tienen preferencias por una época, tema, artista, estilo/escuela pictórica

Un punto importante a tener en cuenta es como calcular la duración de la visita, ya que dependiendo de las características de los visitantes, el tiempo durante el cual se mira un cuadro es diferente. Esta duración debería estar en función de la importancia del cuadro, del artista, el conocimiento del visitante, el número de personas en el grupo visitante. Si las personas que hacen la visita tienen alguna preferencia especial esto también debería influir en ese tiempo.

El objetivo es obtener la información necesaria de los visitantes, adecuar los cuadros a visitar a las preferencias indicadas y dividirla en el número de días indicados sin que se sobrepase tiempo diario para realizar la visita. Obviamente, no tiene sentido ir saltando de sala en sala durante la visita.

Los datos a emplear en la práctica no tienen que ser reales, pero podéis utilizar toda la información accesible por parte de los museos del mundo para crear vuestro propio museo de arte, por ejemplo:

- El MNAC ([museunacional.cat](http://museunacional.cat))
- El museo del Prado ([www.museodelprado.es](http://www.museodelprado.es))
- El museo Thyssen-Bornemisza ([www.museothyssen.org](http://www.museothyssen.org))
- El Louvre ([www.louvre.fr](http://www.louvre.fr))
- La National Gallery de Londres ([www.nationalgallery.org.uk](http://www.nationalgallery.org.uk))

También podéis echar un vistazo a Google Arts&Culture (<https://artsandculture.google.com/>), que recopila cuadros de un gran número de museos del mundo.

Nuestro consejo es que, si creáis vuestra propia colección, os decantéis por obras de arte de periodos no mas allá de mediados del siglo XX, no porque tengamos manía al arte contemporáneo, sino porque es más difícil de clasificar (los expertos aún están debatiendo sobre ello).

Un punto importante en esta práctica es la ingeniería del conocimiento y su representación. En este domino es importante que miréis la información que los museos dan de los cuadros y autores y como los organizan. También hay información para los visitantes, incluido obras y autores destacados que todo visitante debería ver. Podéis tener en cuenta todo esto a la hora de pensar y diseñar la ontología.

La documentación deberá incluir:

- Análisis del problema **siguiendo** las diferentes fases de la metodología de ingeniería del conocimiento explicada en clase (identificación, conceptualización, formalización, implementación y prueba). Deberéis detallar estas fases en la documentación. Tened en cuenta que parte del proceso de conceptualización y formalización es la construcción de la ontología, por lo que deberéis explicar con detalle como la habéis construido.
- Ontología que hayáis creado para representar el conocimiento que necesita el sistema (podéis generar la documentación con el Protégè)

- Código fuente comentado del sistema que habéis implementado
- Un conjunto de pruebas no triviales que demuestren el funcionamiento del sistema.

La valoración de la práctica dependerá de la calidad del análisis del problema, de la adecuación de la cobertura de la ontología al problema y de la calidad de la solución. Leed las rubricas de evaluación para una descripción detallada de los criterios de evaluación.

## Nota extra

Para fomentar el trabajo continuado y el desarrollo real de la práctica usando la metodología basada en protipado incremental, daremos **un punto extra** sobre la nota final a los grupos que entreguen antes del **6 de diciembre** a las 23:59 el primer prototipo funcional que se desarrolle.

Este prototipo inicial no tiene que ser muy complejo, simplemente ha de ser capaz de hacer unas preguntas al usuario, hacer un razonamiento sencillo con las respuestas y generar una solución (aunque sea aleatoria).

Este prototipo ha de ser la base del resto del desarrollo, no vale hacer algo que funcione solo para esta entrega y después hacer algo totalmente diferente.

Se os indicará cuando se acerque la fecha cómo realizar la entrega de este prototipo inicial.

## Guión de la práctica

### Primera semana: CLIPS/Enunciado 28/10)

Esta primera semana la deberéis dedicar a leer el enunciado, a hacer una especificación inicial y a tomar contacto con el lenguaje CLIPS.

Esta semana se os explicará el funcionamiento del entorno de desarrollo de CLIPS. Es importante que leáis la documentación sobre el lenguaje CLIPS y os miréis los ejemplos que tenéis, sobre todo las prácticas de otros cuatrimestres, e intentéis ejecutarlos. Tenéis una FAQ en la página de laboratorio elaborada por alumnos de la asignatura que os debería solucionar la mayor parte de los problemas que tengáis con el lenguaje durante el desarrollo de la práctica, también tenéis algunos consejos prácticos.

Tened en cuenta que CLIPS es diferente de los lenguajes de programación a los que estáis acostumbrados, por lo que es importante que empecéis cuanto antes a ver cómo funciona y ver ejemplos ya que eso os ahorrará tiempo cuando empecéis a desarrollar la práctica.

Mientras os vais haciendo con el lenguaje, estaría bien que empezaraís a pensar en el dominio del que os habla el enunciado, sobre todo pensando en la ontología que deberéis construir.

Podéis empezar a hacerla en papel, pensando qué conceptos y atributos os podrían ser interesantes. Podéis echar un vistazo al artículo “Ontology Development 101” que tenéis en la parte de teoría de la web como material complementario del tema 3 para orientaros sobre la metodología a usar.

Si era importante en la primera práctica planificar vuestro trabajo, en esta práctica lo es más todavía. No lo dejéis todo para el último momento, en serio.

### Segunda semana: Especificación del problema y primera ontología (11/11)

Esta semana deberíais hacer una especificación del problema y tener una versión clara de los elementos que os harán falta para crear la ontología del dominio. Como la idea es hacer un desarrollo incremental no hace falta que sea la ontología definitiva, pero ha de tener ya los elementos principales.

Esta semana se os explicará el funcionamiento del entorno de desarrollo de CLIPS. Es importante que os miréis los ejemplos que tenéis, sobre todo las prácticas de otros cuatrimestres, e intentéis ejecutarlos.

Esta semana se os explicará también el uso de Protégé. Es una herramienta sencilla de usar, no os costara demasiado aprender a manejarla. Con ella podréis exportar la ontología que creéis para usarla en CLIPS. Además permite generar la documentación de la ontología, tanto la jerarquía con los conceptos como la descripción de las clases y atributos. Evidentemente deberéis documentar primero los conceptos y atributos adecuadamente en Protégé.

Mirad los ejemplos de prácticas de cuatrimestres pasados que tenéis en la web y sobre todo leerlos los apuntes de metodologías de desarrollo de ontologías que tenéis en la web de la asignatura.



## Tercera Semana: Descomposición en subproblemas/Ontología/Prototipo inicial (18/11)

Uno de los puntos principales para que podáis empezar a implementar el sistema es hacer una descomposición del problema en subproblemas que os indiquen las diferentes fases para llegar a la solución.

Debéis pensar que deberéis utilizar alguna de las metodologías de resolución de problemas explicadas en teoría en la implementación de la práctica. Eso quiere decir que la descomposición de problemas deberá encajar en esas metodologías, por lo que tenéis en ellas una guía sobre cómo plantear la solución.

Tened en cuenta que a la hora de escribir la documentación deberéis explicar cómo se descompone el problema en subproblemas (conceptualización) y cómo los problemas encajan en las metodologías de resolución de problemas (formalización).

A partir de esta descomposición y las metodologías de resolución de problemas escogidas podéis implementar unas pocas reglas que os solucionen una versión simplificada del problema. De esta manera tendréis el prototipo inicial que os permitirá evaluar vuestras decisiones y os guiará sobre cómo debéis completarlo. El objetivo de este prototipo inicial es detectar posibles problemas tanto en la ontología como en el diseño lo antes posible.

En paralelo deberéis trabajar en la ontología de forma que cubra los conceptos que necesitáis para la versión simplificada del problema que estáis implementando en CLIPS. En la ontología deberéis introducir también algunas instancias. Marcaros como objetivo resolver inicialmente un subconjunto sencillo de problemas y decidid con eso qué conceptos de la ontología os serán necesarios y qué instancias. No hace falta que incluyáis todas las instancias desde el principio.

En esta semana es muy importante que **dividáis bien el trabajo** entre los miembros del grupo. Tened siempre en consideración el desarrollo incremental, dividid el problema en módulos y subproblemas y focalizaros en obtener un pequeño prototipo inicial del que partir. Es una buena idea plantearos unos pocos casos que el sistema debería ser capaz de resolver y focalizaros en crear 1) los conceptos e instancias necesarios en la ontología, y 2) las reglas necesarias para que el sistema resuelva los casos planteados.

## Cuarta semana: Extensión del prototipo (25/11)

Ya deberíais tener una idea bastante clara del sistema y haber validado las decisiones que habéis ido tomando.

- La ontología debería ser prácticamente definitiva
- La descomposición del problema en subproblemas os debería haber dado los módulos que necesitáis implementar
- Tendréis un conjunto de casos a partir de los cuales desarrollar el prototipo inicial
- Tendréis un prototipo limitado que funciona.

Ahora deberéis ampliar el prototipo para incluir nuevos casos. Estos nuevos casos deberéis dirigirlos hacia obtener un conjunto de juegos de prueba suficientemente variados que os permitan probar las posibilidades con las que se puede encontrar el sistema.

Es importante para el buen desarrollo de la práctica que **al acabar esta semana tengáis un prototipo funcionando en CLIPS** que resuelva un subconjunto del problema siguiendo todos los pasos necesarios, no un prototipo que solo implementa parte de los pasos de resolución.

No os olvidéis de empezar a trabajar en la documentación de la práctica, no es buena idea dejarlo para el final. Podéis empezar documentando la ontología, no os limitéis a describirla, explicad cómo la habéis elaborado, indicad las justificaciones necesarias y no omitáis las decisiones que habéis ido tomando.

## **Quinta semana: Prototipo definitivo (2/12)**

A estas alturas ya deberíais haber fijado todas las decisiones de la práctica.

Deberéis plantearos los casos que queréis probar y mirar que los resultados que esperáis sean los correctos. Haced una lista de casos pensando los diferentes escenarios que es capaz de resolver vuestro sistema.

Pensad que los casos han de ser suficientemente variados tanto en lo que respecta a elementos que intervienen como su complejidad. Tened en cuenta que estos casos os servirán de juegos de prueba, por lo que estáis matando dos pájaros de un tiro. Aprovechad para guardar los resultados y documentarlos.

También deberíais ser capaces de explicar los resultados que obtenéis en función del conocimiento que habéis programado.

No os olvidéis de la documentación, no es buena idea dejarla para el final y tened siempre presente que ha de ser un reflejo de vuestro trabajo.

## **Sexta semana: Juegos de prueba y documentación (9/12)**

Esta semana deberíais dedicarla a generar los juegos de prueba que debéis incluir en la documentación. Para ellos solo tenéis que ejecutar los diferentes casos que hayáis escogido durante el proceso de desarrollo.

Las pruebas deberíais documentarlas adecuadamente explicando cual es el escenario de la prueba y cuales son los resultados que da el sistema.

El resto de la documentación debería explicar todo el proceso de desarrollo siguiendo las diferentes fases que tiene la metodología vista en teoría. La documentación debería estar estructurada también siguiendo estas fases de desarrollo.

## Planificación de tareas

Esta planificación os puede servir como orientación para organizar y repartir el trabajo de la práctica. Tened en cuenta que una planificación adecuada beneficiará la calidad de vuestra práctica.

Las horas asignadas al trabajo de la práctica según los créditos ECTS que le corresponde son 20,7 por cada componente del grupo, más las horas de las clases de laboratorio que son 6. En total la práctica corresponde a un esfuerzo de 80 horas durante seis semanas. Tened en cuenta que son horas ECTS, por lo que este es el tiempo de dedicación de un alumno medio para hacer la práctica a un nivel aceptable (digamos que una nota de notable) para llegar al sobresaliente hace falta algo más de dedicación.

Las tareas a desarrollar dentro de las semanas que indica el guión son las que aparecen en la siguiente tabla. También se indican las horas de dedicación aproximada del grupo en conjunto.

Semana 1 (3h lab + 8 horas trabajo externo)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducirse en la programación en el lenguaje CLIPS</li> <li>2. Mirar las presentaciones sobre el entorno de CLIPS</li> <li>3. Mirar/ejecutar los ejemplos</li> <li>4. Leerse el documento de CLIPS snippets</li> <li>5. Leer y entender en enunciado</li> <li>6. Plantearse el dominio del enunciado desde el punto de vista del experto, fuentes de información</li> </ol>
Semana 2 (3h lab + 12 horas trabajo externo)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mirar las presentaciones sobre el uso de Protégé</li> <li>2. Hacer una versión informal de la ontología del dominio (primero separadamente cada componente del grupo y después puesta en común de ideas)</li> <li>3. Primera versión de la ontología en Protégé + su documentación en el propio Protégé</li> <li>4. Mirarse las soluciones de prácticas pasadas que hay en la web</li> <li>5. Plantearse la resolución del problema desde el punto de vista del experto</li> </ol>
Semana 3 (3h lab + 12 horas trabajo externo)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plantearse un conjunto de problemas a resolver por el sistema y como los resolvería un experto</li> <li>2. Plantearse la resolución del problema desde el punto de vista del ingeniero del conocimiento (metodologías de resolución de problemas, descomposición/modularización de la resolución)</li> <li>3. Documentar la metodología de resolución que usará el sistema y como encaja su descomposición en esa metodología</li> <li>4. Planificar el desarrollo incremental de la práctica a partir de los problemas escogidos y decidir el objetivo del primer prototipo</li> <li>5. Desarrollo de un prototipo inicial que resuelva un problema sencillo</li> <li>6. Versión mejorada de la ontología en Protégé + su documentación en el propio Protégé</li> <li>7. Documentar los problemas escogidos y la planificación del desarrollo incremental</li> </ol>

Semana 4 (3h lab + 12 horas trabajo externo)
1. Extensión del prototipo inicial para solucionar algunos casos más
Semana 5 (3h lab + 12 horas trabajo externo)
1. Completar el prototipo 2. Generar juegos de prueba con los problemas usados para el desarrollo 3. Decidir juegos de prueba adicionales y probarlos 4. Documentar los resultados (justificación de los casos, explicación de su resolución)
Semana 6 (3h lab + 8 horas trabajo externo)
1. Completar la documentación de los juegos de prueba 2. Completar la documentación de la práctica

Las horas de laboratorio de las dos primeras semanas os servirán para aprender como funciona CLIPS y Protégé. El resto de horas de laboratorio las deberéis dedicar para las consultas al profesor de laboratorio, sincronización entre los componentes del grupo y desarrollo de la práctica.

Es importante que os dividáis las tareas entre los tres miembros del grupo de manera adecuada. Muchas de las tareas se pueden hacer de manera paralela. Y recordad que tres personas delante de un PC durante una hora son una hora de trabajo, no tres.

# Capítulo 6

## Rúbrica de evaluación

Esta es la rúbrica de evaluación de la práctica. La corrección se hará según estos criterios y siguiendo las pautas que se detallan para cada nivel de evaluación.

Deberéis seguir estos criterios a la hora de escribir vuestra documentación y explicar qué habéis hecho en el desarrollo de la práctica y como lo habéis hecho.

Criterio	Valoración			Bien
	Mal	Regular	Bien	
Aplicación de la metodología de diseño e implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>La descripción del problema es una copia de la descripción que hay en el enunciado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La descripción del problema es una copia de la descripción que hay en el enunciado</li> <li>Análisis breve de la viabilidad de construcción del SBC</li> <li>Descripción clara de los objetivos del problema y los resultados del sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La descripción del problema es algo más elaborada que la que ya hay en el enunciado</li> <li>Análisis detallado de la viabilidad de construir el SBC</li> <li>Identificación de las fuentes de conocimiento</li> <li>Descripción clara de los objetivos del problema y los resultados del sistema</li> </ul>	
Conceptualización	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay una descripción de los conceptos que intervienen en el dominio</li> <li>No hay una descripción de los problemas y subproblemas que intervienen en la resolución</li> <li>No hay una descripción informal del proceso de resolución del problema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción de los conceptos del dominio</li> <li>Descripción breve de los problemas y subproblemas que intervienen en la resolución</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción del dominio</li> <li>Descripción detallada de los problemas y subproblemas que intervienen en la resolución</li> <li>Ejemplos del conocimiento experto extraído del dominio</li> <li>Descripción informal del proceso de resolución y como se organizan los problemas y subproblemas</li> </ul>	

Criterio	Valoración		
	Mal	Regular	Bien
Formalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se explica como se ha construido la ontología</li> <li>La ontología tiene solo unos pocos conceptos, unos pocos atributos simples, sin relaciones</li> <li>La ontología no esta documentada</li> <li>No se explica el proceso de razonamiento de cada subproblema identificado</li> <li>No se explica la metodología de resolución de problemas más adecuada, ni como los subproblemas se encajan en ella</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se explica brevemente como se ha construido la ontología</li> <li>La ontología incluye la mayoría de los conceptos, unos pocos atributos simples, algunas relaciones</li> <li>La documentación de la ontología es superficial (solo se describe que significan los conceptos)</li> <li>Se detalla el proceso de razonamiento de cada subproblema identificado</li> <li>Solo se menciona que metodología de resolución de problemas es más adecuada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se explica detalladamente como se ha construido la ontología</li> <li>La ontología incluye todos los conceptos, todos los atributos necesarios, todas las relaciones necesarias</li> <li>Documentación detallada de la ontología (se describen todos los elementos de la ontología), incluyendo un grafo de la jerarquía de conceptos</li> <li>Se detalla el proceso de razonamiento de cada subproblema identificado</li> <li>Justificación de la metodología de resolución de problemas más adecuada y como los problemas identificados en la fase anterior encajan en la metodología</li> </ul>
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay una representación inadecuada de la ontología</li> <li>No se modulariza la resolución del problema</li> <li>La representación del proceso de resolución mediante reglas <b>no</b> sigue el proceso de razonamiento establecido por la metodología de resolución de problemas escogida</li> <li>No se ha utilizado ninguna metodología de desarrollo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay una representación adecuada de la ontología</li> <li>No se modulariza la resolución del problema</li> <li>La representación del proceso de resolución mediante reglas sigue el proceso de razonamiento establecido por la metodología de resolución de problemas escogida</li> <li>La metodología de desarrollo no es incremental, ni se han implementado prototipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay una representación adecuada de la ontología</li> <li>La resolución del problema se divide en módulos usando los subproblemas identificados</li> <li>La representación del proceso de resolución mediante reglas sigue el proceso de razonamiento establecido por la metodología de resolución de problemas escogida</li> <li>Se ha seguido una metodología incremental, desarrollándose prototipos y se describe como se ha hecho</li> </ul>

Valoración		Mal	Regular	Bien
Criterio				
Juegos de prueba				
Cobertura	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Son pocos (<math>&lt;4</math>) y todos iguales</li><li>▪ No se explica como se han elegido</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Son pocos (<math>\geq 4, &lt;6</math>) pero diferentes</li><li>▪ Se limitan a probar los casos usados en el desarrollo</li><li>▪ No se explica como se han elegido</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Son muchos (<math>\geq 6</math>) y diferentes</li><li>▪ Se incluyen casos no usados en el desarrollo</li><li>▪ Se explica como se han elegido</li></ul>	
Explicaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ En el documento no esta la salida original del programa y parece hecho a mano</li><li>▪ Solo se incluye la salida y no se explica nada más.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Se incluye la salida y solo se describe verbalmente el resultado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ En el documento se incluye la salida <b>original</b> del programa</li><li>▪ Se incluye la salida y se explica adecuadamente en función de las entradas y el conocimiento del sistema</li></ul>	
Implementación en CLIPS				
Conocimiento del lenguaje	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Uso básicamente de unordered facts</li><li>▪ Reglas desorganizadas</li><li>▪ Uso de variables globales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Uso de de templates y objetos</li><li>▪ Existencia de módulos de reglas y mecanismos de control básicos</li><li>▪ Reglas donde casi todo lo hace el consecuente y no se aprovecha el formalismo de reglas de producción</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Uso de de templates y objetos</li><li>▪ Existencia de módulos de reglas y mecanismos de control elaborados</li><li>▪ Programación basada en cadenas de razonamiento y aprovechamiento del formalismo de reglas de producción</li></ul>	
Calidad de la práctica				
Cobertura	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cobertura superficial, solo los casos más simples</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cobertura media, solo los casos más comunes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cobertura avanzada, tanto los casos más comunes como las excepciones</li></ul>	
Documentación	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mal presentada, mal estructurada, explicaciones difíciles de entender, poco cuidada</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Presentación pasable, estructurada, explicaciones poco elaboradas, poco precisas o llenas de vaguedades</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Buena presentación, estructura adecuada y siguiendo la metodología de desarrollo, explicaciones bien elaboradas, concisas y precisas</li></ul>	
Cumplimiento de lo que pide el enunciado	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Se han simplificado elementos del problema</li><li>▪ No se han tenido en cuenta todas las restricciones del problema</li><li>▪ No se han seguido las indicaciones para la implementación de la práctica</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>▪ La práctica se ha realizado acorde a lo que pedía el enunciado</li></ul>	



Valoración			Bien
Criterio	Mal	Regular	
Elaboración de informes de prácticas Ortografía y gramática	<ul style="list-style-type: none"> <li>El documento está plagado de errores de ortografía y gramaticales. Desde este punto de vista, es un documento impresentable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El documento tiene pocas faltas de ortografía y gramaticales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El documento no tiene faltas de ortografía, ni errores gramaticales.</li> </ul>
Organización	<ul style="list-style-type: none"> <li>El documento está muy mal organizado.</li> <li>No se introduce bien el tema. El desarrollo no sigue una línea coherente. Se pasa de un aspecto a otro sin un orden. No hay un resumen y/o conclusiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay algún aspecto claramente mejorable.</li> <li>La introducción no acaba de centrar bien el tema, o los diferentes apartados no acaban de estar bien ligados en una secuencia lógica, o falta un buen cierre con resumen y/o conclusiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El documento está organizado de forma lógica.</li> <li>Las diferentes secciones y subsecciones están bien ligadas, y facilitan el seguimiento del contenido.</li> <li>El documento en una primera parte plantea el problema, en una segunda desarrolla y elabora la solución y en una tercera resume los resultados y plantea las conclusiones.</li> </ul>
Claridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>El texto es muy difícil de entender; las frases son largas y confusas; constantemente se tienen que releer partes del texto para entenderlas y en varios casos finalmente no se entiende lo que se quiere decir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En alguna ocasión hay alguna frase larga y confusa que se tiene que releer varias veces para acabar de entender.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los contenidos son muy claros.</li> <li>Las frases son cortas y fáciles de entender a la primera.</li> </ul>
Uso de gráficos	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se utilizan ni los gráficos, ni las figuras necesarias para facilitar la comprensión, o los que se utilizan no aclaran nada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En algún punto del documento se echa en falta algún gráfico o figura que ayude a aclarar los conceptos.</li> <li>Alguna de las figuras o gráficos parece poco clarificadora o innecesaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todos los gráficos y figuras utilizados tienen sentido y ayudan a entender la explicación.</li> <li>No hay ninguno que sobre, ni tampoco se echa ninguno en falta.</li> </ul>

## Competencia de trabajo en equipo

Con esta práctica se evaluará la competencia de trabajo en equipo. Esto significa utilizar la planificación propuesta para ayudaros a planificar el trabajo y establecer una pautas entre el grupo de trabajo para desarrollar la práctica de manera eficaz.

Estas pautas incluyen el repartir el trabajo, establecer un calendario de plazos de entregas, realizar reuniones periódicas, establecer mecanismos de comunicación y participación entre los miembros del equipo y detectar y resolver conflictos.

No es trabajo en equipo el repartirse el trabajo la primera semana y no verse hasta la semana anterior a la entrega.

El formulario de evaluación que utilizaremos para la competencia es el que tenéis a continuación.

Treball en equip			
Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.	Alumnes		
Establir i mantenir les relacions cooperatives, i identificar i marcar pautes per superar-ne les dificultats	1	2	3
Ajuda en la creació de les pautes de treball per a resoldre els conflictes en l'equip			
Té en compte els punts de vista dels altres i retroalimenta de manera constructiva			
Actua constructivament per afrontar els conflictes interns de l'equip			
Establir i planificar els objectius del grup, les responsabilitats i les tasques que s'han de dur a terme	1	2	3
Contribueix a l'establiment dels objectius de l'equip			
Assumeix els objectius de l'equip com a propis			
Proposa un repartiment igualitari de tasques i responsabilitats			
Treballar amb eficàcia i crear oportunitats per motivar la participació dels altres	1	2	3
Compleix els terminis definits en la planificació del treball			
Busca la participació de totes les persones en els debats i resultats			
Intercanviar informació, aportar idees i modificar les propostes de treball	1	2	3
Participa de forma activa en els moments de trobada, compartint la informació, els coneixements i les experiències			
Aporta idees i propostes amb afany de millora			
Accepta i integra la crítica constructiva per a la millora del seu propi treball			

## 7.1. Competencia de trabajo en equipo: Trabajo de innovación

La competencia de trabajo en equipo también se evalúa con el trabajo de innovación que debéis desarrollar durante todo el cuatrimestre (y no una semana antes de entregarlo). Por ello, durante la entrega presencial de la práctica también tendréis que rellenar un formulario de evaluación de trabajo en equipo como el que tenéis a continuación.

Fijaos bien en las preguntas del cuestionario. Pensad que a estas alturas ya deberíais tener muy avanzado el trabajo teniendo prácticamente acabada la documentación y pensado como vais a hacer la presentación.

Treball en equip (Puntuació 1 a 5)			
<b>Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.</b>	Alumnes		
<b>Actuar recíprocament amb generositat, eficàcia i professionalitat, així com negociar i resoldre els possibles conflictes que sorgeixin</b>	1	2	3
Facilita l'aprenentatge dels seus companys i companyes			
Participa activament en la resolució dels conflictes de l'equip			
Busca acords de l'equip cedint parcialment des de la seva pròpia posició inicial			
<b>Reconèixer i adquirir el rol de coordinador o coordinadora en alguna tasca o donar-li suport</b>	1	2	3
Estableix una planificació viable del treball que cal dur a terme			
Dirigeix les reunions amb eficàcia			
Proposa al grup fites ambicioses i ben definides			
Assigna tasques i responsabilitats a cada membre del grup de manera igualitària			
<b>Revisar el treball que s'ha fet amb altres persones i detectar els factors que hi han influït</b>	1	2	3
S'interessa pel treball dels altres i aporta millores als seus continguts			
Relaciona els resultats obtinguts pels diferents membres de l'equip i ajuda a interpretar-los en grup			
Analitza els factors que han intervingut en els resultats de l'equip			
<b>Analitza els factors que han intervingut en els resultats de l'equip</b>	1	2	3
Emet judicis crítics i constructius sobre els resultats obtinguts i el funcionament de l'equip			
S'implica en la preparació de la presentació dels resultats			
Contribueix a analitzar els punts febles del funcionament del grup			

